

ARTVIN ÇORUH NEHRİ SU HAVZASINDA EROZYON KONTROLÜ AMAÇLI AĞAÇLANDIRMA ÇALIŞMALARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

Kadir PEKAL¹ ve Fahrettin TİLKİ²

¹Yenice Orman İşletme Müdürlüğü, Zonguldak

²Artvin Çoruh Üniversitesi, Orman Fakültesi, 08000-Artvin

ÖZET

Bu çalışma, Artvin İli Çoruh vadisinde erozyon kontrol amaçlı yapılan ağaçlandırma çalışmalarını değerlendirmek ve dikimi yapılan Yalancı akasya, Toros sediri ve Fıstıkçamının başarı durumlarını incelemek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün 2004-2008 yılları arasında yapmış olduğu erozyon kontrol amaçlı çalışmaları ortaya konmuş ve değerlendirilmesi yapılmıştır. Sözü edilen yıllar arasında beş farklı türün dikim işleminde yaygın olarak kullanıldığı ve bu türlerden sedir, yalancı akasya ve mahlep türlerinin bölgede doğal olarak yayılış göstermediği ortaya çıkmaktadır. Ayrıca erozyon kontrol amaçlı deneme sahasına yörede bu amaçla yaygın olarak kullanılan, her bir türden 90 adet olmak üzere (30x3) 1+0 yaşlı tüplü fıstıkçamı, 1+2 yaşlı tüplü Toros sediri ve 1+0 yaşlı çıplak köklü yalancı akasya fidanı dikimi yapılmıştır. Dikimi yapılan türlerin yaşama yüzdeleri ve büyüme performanslarının 1. yıl sonunda iyi düzeyde olduğu ancak en iyi büyümenin yalancı akasya tarafından yapıldığı belirlenmiştir. Artvin Çoruh Havzası erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırma çalışmalarında yörede doğal olarak yayılış gösteren özellikle yapraklı türlerden meşe, patlangaç, alıç, karaçalı, dağ muşmulası ve peruka çalısı gibi türlerin kullanılması bu türlerin genetik çeşitliliğinin ve popülasyonlarının devamını sağlama açısından önemli olacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Ağaçlandırma, erozyon kontrolü, Fıstık çamı, Toros sediri, Yalancı akasya

EVALUATION OF PLANTATIONS ALONG ARTVIN ÇORUH RIVER BASIN: A CASE STUDY IN SUMBULLU AND SALKIMLI DISTRICTS

ABSTRACT

This study was carried out to evaluate the success of plantations made by Artvin Environment and Forestry Directorate in order to control soil erosion along the Artvin Çoruh river basin and to determine the outplanting performance of Robinia pseudoacacia L., Cedrus libani A. Rich. and Pinus pinea L. which have been commonly planted in this region. After site preparation, 1+0 containerized P. pinea seedlings as three replicates (a total of 90 seedlings) was planted in Sumbullu plantation site, and 1+2 containerized C. libani and 1+0 bareroot R. pseudoacacia seedlings were planted as three replicates (a total of 180 seedlings) in Salkımlı plantation site. The post planting treatments were repeated twice in growing season in two sites. Root collar diameter (± 0.1 mm) and heights (± 1.0 cm) of the seedlings were measured immediately after planting, and along with survival, at the end of the first growing seasons in December 2008. All measurements were done on individual seedlings. Survival of the seedlings of the all species were high (>85%) at the end of the first year. Species significantly effected diameter and height increments and R. pseudoacacia performed more diameter and height increments in the first growing season. In Artvin Çoruh river basin R. pseudoacacia should be preferred to P. pinea and C. libani, and deciduous species (Quercus, Crataegus, Colutea, Paliurus, Cotoneaster, Cotinus etc.) native to this region should be planted to prevent soil erosion.

Key Words: Plantation, erosion control, Pinus pinea, Cedrus libani, Robinia pseudoacacia

1. GENEL BİLGİLER

Erozyon (toprak aşınımı), toprağın aşınmasını önleyen bitki örtüsünün yok edilmesi sonucu koruyucu örtüden yoksun kalan toprağın başta su ve rüzgarın etkisiyle aşınması ve bulunduğu yerden başka yerlere taşınması olayıdır. Arazi eğimi, toprak yapısı, yıllık yağış miktarı, iklim faktörleri, bitki örtüsü, toprak ve bitkiye yapılan çeşitli müdahaleler, erozyonun şiddetini belirleyen öğelerdir (Anonim, 2008a).

Su erozyonu, erozyon çeşitleri içerisinde en yaygın ve en etkili olanıdır. Türkiye topraklarının % 86'sında erozyon olup su erozyonunun etkilediği alan 66.9 milyon hektarı bulmaktadır. Erozyonun sıfır ve hafif olduğu alanların Türkiye yüzölçümüne oranı % 13,86'dır. Türkiye'de erozyon en fazla sırasıyla Fırat, Dicle ve Yeşilırmak Havzaları'nda görülmektedir. Bu havzalarda taşınan toprağın değerlendirmelere göre de 1 milyar tona ulaştığı ifade edilmektedir (Anonim, 2008b).

Erozyon sonucu aşınan toprak derelere, oradan denizlere veya barajlara taşınır. Barajlara taşınan topraklar orada birikerek baraj gölünün kısa sürede dolmasına neden olabilmektedir. Ülkemizde şiddetli erozyon nedeniyle barajların kullanım süresi çok kısadır. Örneğin, Avrupa'da bir baraj 1000 yıl kullanılabilirken, ülkemizde bu süre 100 yıl kadar, hatta daha kısadır. Türkiye'deki akarsular ile sadece yüzer halde taşınan malzeme miktarı ortalama olarak yılda 345 milyon tonun üzerindedir. Dünyadaki akarsularda yüzer halde taşınan katı madde miktarı toplam 20 milyar ton düzeyindedir. Türkiye'deki akarsuların taşıdığı yüzer haldeki malzeme miktarı, dünyada taşınan katı madenin 1/50'sine denk düşmektedir. Ülkemizde 1 kilometrekarelik alandan aşınarak akarsulara karışan ince malzeme miktarı, yılda ortalama yaklaşık 600 ton, dünyada ise yılda ortalama 142 tondur. Ülkemizde birim alandan taşınan katı materyal miktarı; Afrika'dan 22 kat, Avrupa'dan 17 kat ve Kuzey Amerika'dan 6 kat daha fazladır (Anonim, 2008b).

Erozyon sonucunda barajlarda biriken katı materyaller, kullanılabilir baraj rezervuar hacminde gözle görülür kayıplara neden olmaktadır. Erozyon, büyük kaynaklar harcanarak gerçekleştirilen ve ekonomik ömrü ortalama 100 yıl olarak öngörülen barajların ömrünü kısaltmaktadır. Türkiye'de yaşanan şiddetli erozyonun sonucu olarak, Altınapa Barajı 19, Bayındır Barajı 28, Demir köprü Barajı 41, İrfanlı Barajı 33, Karamanlı Barajı 13, Kartal kaya Barajı 19, Kemer Barajı 22, Selevir Barajı 27, Sürgü Barajı 35, Yalvaç Barajı 27 yılda ekonomik ömrünü tamamlamıştır. Erozyondan etkilenmeye devam eden Buldan Barajı'nın 72, Çaygören Barajı'nın 77, Çubuk-1 Barajı'nın 75, Kesikköprü Barajı'nın 66, Seyhan Barajı'nın ise 70 yılda ekonomik ömrünü doldurması bekleniyor. Ülke ve bölge için büyük önem arzemesine karşın çevresi bitki örtüsünden yoksun olan Keban, Karakaya ve Atatürk barajlarının da tahmin edilenden daha önce ekonomik ömürlerini tamamlayacakları ifade edilmektedir (Anonim, 2008a ve 2008b).

Erozyonu meydana getiren faktörlere göre, alınacak tedbirler de değişmektedir. Su erozyonuna karşı alınacak tedbirler a) İdari Önlemler (Doğal dengenin bozulmasına neden olan insan müdahalelerinin durdurulmasına yönelik tedbirlerdir. Bunlar; otlatmanın düzenlenmesi, arazi sınıflamasına göre arazi kullanımının temini, halkın katılımı sağlanarak sorunun çözümü, erozyon sahalarının korunması gibi tedbirlerdir. En önemlisi ise havzada yaşayan halkın refah seviyesinin yükseltilmesini içeren projelerin uygulamaya konmasıdır), b) Kültürel Önlemler (Bitki örtüsü tesis etmek veya mevcut bitki örtüsünü geliştirmek yoluyla erozyonu durdurmayı amaçlayan uygulamalardır. Bunlardan bazıları; ağaçlandırma, örtü geliştirme, otlandırma, mera ıslahı çalışmaları, sediment taşımayan dere yataklarının yöreye uygun bitki türleri ile ağaçlandırması) ve c) Mekanik Önlemler (Teraslama, çevirme

hedeği gibi arazi hazırlığı niteliğindeki önlemler ile kuru duvar eşik, örme çit ve ıslah sekisi türündeki sınaî tesislerdir) (Anonim 2004a).

Artvin ili coğrafi yapı olarak çok eğimli bir araziye sahip olduğu için erozyon aşırı derecededir. Ziraat arazileri çok az, bozuk orman arazileri çok fazladır. Havzada bulunan Çoruh Nehri her yıl aşırı derecede materyal taşımaktadır. Çoruh Nehri havzası ve yan havzalar materyal ile dolma tehlikesi taşımaktadır. Artvin ili sınırları içerisinde, Çoruh Nehri ana kolu üzerinde 5 adet baraj projesi olup, mansaptan membaya doğru Muratlı, Borçka, Deriner, Artvin ve Yusufeli Baraj ve H.E.S. tesisleridir. Barajların bitirildikten sonra su tutması, su seviyesinin yükselmesine neden olacağından, yörede yeni yol yapım çalışmaları kaçınılmaz olmaktadır. Yörenin topoğrafik yapısının dağlık ve eğimli olması nedeniyle, baraj yapımı çalışmalarının doğaya vermiş olduğu tahribatın en önemli kısmını yüksek kotta yapılan bu yeni yollar oluşturmaktadır (Şekil 1). Bu yol yapım çalışmaları yol üstü ve yol altı meşcereye en çok zarar veren durumdur. Yol yapımı nedeniyle dolgu ve kazı çalışmaları doğal yapıyı oldukça tahrip etmektedir. Normalde 20 metre genişlikte bir alanda tahribat söz konusuysen yol genişledikçe ve dolgu hacmi arttıkça eğime bağlı olarak tahrip edilen alan giderek artmaktadır. Buna birde plansızlık ve duyarsızlık eklenince durum daha da ciddi boyutlara ulaşmaktadır. Çok dik ve sarp dağlarla çevrili Çoruh nehri üzerinde gerçekleştirilen bu proje hızlandırılmış erozyonu arttırmakta ve çok ciddi sorunları beraberinde getirmektedir. Erozyon, canlı toprağın aşınmasını ve taşınmasını önleyen bitki örtüsünün, insanların veya tabiat koşullarının etkisi ile bozulması ve yok olması sonucu, koruyucu örtüden yoksun kalan toprak materyalinin, insan faaliyetlerinin veya tabiat koşullarının etkisi ile parçalanması ve bulunduğu yerden baksa bir yere taşınması ve yığılması olayıdır. Bu olay, toprağın canlı bölümünün denizlere ve barajlara sürüklenerek, insanların istifadesinden çıkması suretiyle, kara parçalarının önce çoraklaşması ve sonuçta çölleşmesi kaçınılmaz sonucunu yaratmaktadır. Doğal bitki örtüsünden arındırılmış ormanlık yerlerde ise, yaprak ve dal faydalanması nedeniyle humus tabakası olmayan topraklar üzerinde erozyon son derece şiddetli seyretmektedir (Anonim, 2008a).



Şekil 1. Baraj yapım çalışmaları nedeniyle yüksek kotta yapılan yeni yolların vermiş olduğu tahribat

Artvin’de erozyon ile mücadele 1993 yılında Artvin AGM Başmühendisliği ile başlamıştır. 2003 yılında Başmühendislik yerine İl Çevre ve Orman Müdürlüğü kurulmuştur. İl Müdürlüğü de erozyon çalışmalarına devam etmektedir. Günümüze kadar 45 720 hektar alanda 7 adet Çok Amaçlı (Erozyon Kontrolü, Rehabilitasyon, Ağaçlandırma

ve Mera Islahı) proje yapılmış ve bu projelerinde 26 626 hektar alanda uygulama yapılmıştır (Anonim, 2004a).

Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü Erozyon Kontrolü amaçlı Ağaçlandırma çalışmalarında yaygın olarak sarıçam, sedir, fıstıkçami, ardıç, yalancı akasya, doğu ladini, meşe, badem, ceviz, yabancı nar, mahlep, kestane, ıhlamur, kapari, ceviz ve akçaağaç türlerini kullanmaktadır (Anonim, 2008c).

Bu çalışmada, Artvin Çoruh nehri havzasında 2004-2008 yılları arasında yapılan erozyon kontrolü ağaçlandırma çalışmalarının değerlendirilmesi ve Sümbüllü ve Salkımlı yöresinde erozyon kontrolü amaçlı sedir, akasya ve fıstıkçami kullanılarak yapılan ağaçlandırma çalışmasının dikim başarısının belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÇALIŞMA ALANI

Araştırma alanının iklim özellikleri Artvin Meteoroloji İstasyonu (628 m) iklim verilerinden faydalanarak belirlenmiştir (Çizelge 1). Artvin bölgesinin yağış, iklim sınıfı ve bitki örtüsü tipini saptamak amacıyla, Erinç'in 'Yağış Etkinliği İndisi' ($Im=P/Tom$) formülünden yararlanılmış (Erinç 1984) ve Artvin'in iklim tipi yarı nemli ve vejetasyon tipi ise park görünümüne kurak orman olarak ($Im = 38.32$) belirlenmiştir. Artvin Meteoroloji İstasyonunun meteorolojik değerleri incelendiğinde Artvin'de en yüksek ortalama sıcaklık 25.9 °C ile ağustos ayında, en düşük ortalama sıcaklık -4 °C ile Ocak ayında görülmektedir. Yıllık yağış miktarı 662.9 mm ve yıllık ortalama bağıl nem %66'dır.

Çizelge 1. Artvin İli meteorolojik verileri (Anonim, 1990)

Parametreler	AYLAR												Yıllık
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Ort Sıc. (°C)	2.7	3.8	7.1	12.0	15.9	18.6	20.5	20.6	17.9	13.8	9.2	4.6	12.2
Ort Yüksek. Sıc.(°C)	6.2	8.2	12.4	18.0	22.0	24.2	25.5	25.9	23.7	19.5	13.6	7.9	17.3
Ort. Min. Sıc.(°C)	-0.4	0.3	2.8	7.2	11.1	14.0	16.5	16.6	13.8	9.8	5.8	1.7	8.3
Ort. Top Yağış (mm)	85.1	71.4	55.6	53.1	50.3	46.8	27.0	25.8	35.1	55.6	70.0	87.1	662.9
Ort. Bağıl Nem (%)	64	64	62	61	65	68	72	71	70	68	65	65	66

3. ÇORUH VADİSİNDE EROZYON KONTROL AMAÇLI YAPILAN ÇALIŞMALAR

Çoruh vadisinde 2004-2008 yılları arasında yapılan erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırma çalışmalar Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü'nün çalışmalarından ve verilerinden yararlanılarak ortaya konmaya çalışılmıştır.

3.1. Çoruh Vadisinde 2004 Yılında Erozyon Kontrol Amaçlı Yapılan Çalışmalar

Çoruh vadisinde erozyon kontrol amaçlı çalışmalar 2004 yılında başlamıştır. 2004 yılında AGM tarafından 310 ha alanda erozyon kontrol çalışması yapılmıştır. Yörede doğal olarak meşe, karaağaç, ardıç, ıhlamur, ceviz ve kapari türleri bulunmaktadır. 2004 yılındaki çalışmalarda Seyitler ve Salkımlı yöresinde 97 000 Yalancı akasya, 15 000 Sedir ve 4 000 Mahlep fidanı olmak üzere toplam 116 000 fidan dikilmiştir.

Seyitler yöresinde erozyon kontrol amaçlı yapılan ağaçlandırma çalışmalarına ait bilgiler Çizelge 2'de verilmiştir. Ağaçlandırma amaçlı toplam 37 000 fidan sahaya dikilmiş ve 10 km otlandırma yapılmıştır. 34 000 çıplak köklü yalancı akasya ve 3 000 tüplü sedir fidanı dikilmiştir. Çalışmalarda önce çalı takviyeli teras ve taş kordon yapılmış ve daha sonra bu tesislerin arkasında ki toprak işlenerek fidan dikimine hazır hale getirilmiştir. Yapılan bu tesislere 3 X 2 m (Toros Sediri) ve 2 X 2 m (Yalancı akasya) fidan dikim aralıkları ile fidan dikimi yapılmıştır.

Çizelge 2. 2004 yılında Seyitler yöresinde yapılan erozyon kontrol amaçlı çalışmalar (Anonim, 2004b)

Yapılan İşlerin Çeşidi	Birimi	Miktarı
Toprak İşleme	Km	15
Çalı Takviyeli Teras Yapımı	Km	35
Taş Kordon Yapımı	m	15000
Kuru Duvar Eşik Yapımı	m ³	2500
Toprak Sedde Yapımı	m ³	500
Çalı Demetli Örme Çit	Km	6
Otlandırma	Km	10
Fidanların Sahaya Dağıtım ve Dikimi	Ad.	37000

Salkımlı yöresinde yapılan erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırma çalışmalarında 50 km toprak işleme, 60 km çalı takviyeli teras, 15 km otlandırma yapılmış ve 79000 fidan dikimi yapılmıştır (12 000 tüplü sedir, 63000 yalancı akasya ve 4000 mahlep fidanı) (Çizelge 3). Ağaçlandırma amaçlı dikilen türler Yalancı Akasya, Sedir ve Mahleptir. Seyitler yöresine göre alanda daha fazla taş bulunduğu için daha çok taş kordon tesisi yapılmıştır. Alanda bulunan yapraklı türler çalı takviyeli teras yapımında kullanılmıştır. Yan derecikler fazla olduğundan Seyitler yöresindeki çalışmalardan farklı olarak yan dereciklere çalı demetli eşik yapılmıştır.

Çizelge 3. 2004 yılında salkımlı yöresinde yapılan erozyon kontrol amaçlı çalışmalar (Anonim, 2004b)

Yapılan İşlerin Çeşidi	Birimi	Miktarı
Toprak İşleme	Km	50
Çalı Takviyeli Teras Yapımı	Km	60
Taş Kordon Yapımı	m	30000

Kuru Duvar Eşik Yapımı	m ³	6000
Toprak Sedde Yapımı	m ³	1700
Çalı Demetli Örmek Çit	Km	16
Çalı Demetli Eşik	m	2000
Otlendirma	Km	15
Fidanların Sahaya Dağıtım ve Dikimi	Ad.	79000

3.2. Çoruh vadisinde 2007 yılında erozyon kontrol amaçlı yapılan çalışmalar

Çoruh vadisinde 2007 yılında Sümbüllü yöresi ve Salkımlı yöresi olmak üzere iki farklı sahada erozyon kontrol çalışması yapılmıştır. Salkımlı yöresinde eğimin fazla olmasından ve alandaki mevcut türlerden dolayı Sümbüllü sahasından farklı olarak çalı demetli örmek çit yapılmıştır.

2007 yılında Salkımlı yöresinde 26 ha alanda erozyon kontrol amaçlı ağaçlandırma çalışması yapılmıştır. Salkımlı yöresinde yapılan çalışmalarda 7.5 km taş kordon, 3.5 km çalı demetli örmek çit, 340 m³ kuru duvar eşik, 8 km de toprak işleme yapılmış ve 7000 fidan dikimi yapılmıştır (Anonim, 2007) (Çizelge 4). Çalışma alanının yakınında yerleşim yeri olduğu için çalışma alanında tahribat söz konusu olduğundan alan 3 km tel çit ile çevrilmiştir. Alanda eğim çok dik ve yüzeysel taşıma fazla olduğu için ot ekimi yapılmamıştır.

Çizelge 4. 2007 yılında Salkımlı yöresinde yapılan erozyon kontrol amaçlı çalışmalar

Yapılan İşlerin Çeşidi	Birimi	Miktarı
Toprak İşleme	Km	8
Taş Kordon Yapımı	m	7700
Kuru Duvar Eşik Yapımı	m ³	340
Çalı Demetli Örmek Çit	Km	3.5
Dikenli Tel Çit Yapımı	Km	3
Fidanların Sahaya Dağıtım ve Dikimi	Ad.	7000

Çoruh vadisinde 2007 yılında Sümbüllü yöresinde 160 ha alanda çalışma yapılmıştır. Alanda 15 km toprak işleme, 8 km taş kordon, 1548 m³ kuru duvar eşik 500 m³ toprak sedde yapılmış olup, 22000 fidan dikilmiştir (Anonim 2007) (Çizelge 5). Ayrıca 19 km alanda da otlendirma yapılmıştır, ot ekiminde Gramineae (Buğdaygiller) yada Leguminosae (Baklagiller) familyasına ait bitkiler kullanılmaktadır. Çevredeki mevcut türlerin dallarından yararlanılarak 16.5 km çalı takviyeli teras yapılmıştır. Çalı takviyeli teras yapımında genelde karaağaç ve meşe türlerinin dallarından yararlanılmıştır. 2007 yılında Sümbüllü yöresine 22000 fidan dikimi yapılmıştır. 15000 çıplak köklü yalancı akasya, 5000 tüplü fıstık çamı ve 2000 çıplak köklü sedir fidanı dikilmiştir. Alanın yükseltisi az ve don tehlikesi olmadığından alanda doğal olarak yayılış gösteren fıstıkçamı tercih edilmiştir.

Çizelge 5. 2007 yılında Söğüt yöresinde yapılan erozyon kontrol amaçlı çalışmalar

Yapılan İşlerin Çeşidi	Birimi	Miktarı
Toprak İşleme	Km	15
Çalı Takviyeli Teras Yapımı	Km	16.5
Taş Kordon Yapımı	m	8000
Kuru Duvar Eşik Yapımı	m ³	1548
Toprak Sedde Yapımı	m ³	500
Otlendirme	Km	19
Fidanların Sahaya Dağıtım ve Dikimi	Ad.	22000

3.3. Çoruh vadisinde 2008 yılında erozyon kontrol amaçlı yapılan çalışmalar

2008 yılında Erenler ve Salkımlı yöresinde toplam 367 ha'lık bir alanda erozyon kontrolü amaçlı çalışma yapılmıştır.

Salkımlı yöresinde 210 ha alanda çalışma yapılmıştır. Alanda 78 km toprak işleme, 69 km taş kordon, 4520 m³ kuru duvar eşik ve 850 m³ toprak sedde yapılmıştır. Alanda mevcut olarak bulunan karaağaç ve meşe türlerinin dalları kullanılarak 26 km çalı takviyeli teras ve 23 km çalı demetli örme çit yapılmıştır (Çizelge 6). Alanda eğimin fazla olması nedeniyle otlandırmaya uygun değildir. Alana toplam 97 000 fidan dikilmiştir. 53 000 çıplak köklü yalancı akasya, 13 000 çıplak köklü mahlep, 6 000 çıplak köklü ceviz ve 25000 tüplü sedir fidanı dikilmiştir.

Çizelge 6. 2008 yılında Salkımlı yöresinde yapılan erozyon kontrol amaçlı çalışmalar (Anonim, 2008c).

Yapılan İşlerin Çeşidi	Birimi	Miktarı
Toprak İşleme	Km	78
Çalı Takviyeli Teras Yapımı	Km	26
Taş Kordon Yapımı	m	69000
Kuru Duvar Eşik Yapımı	m ³	4520
Toprak Sedde Yapımı	m ³	850
Çalı Demetli Örme Çit	Km	23
Fidanların Sahaya Dağıtım ve Dikimi	Ad.	97000

2008 yılında Erenler yöresinde 157 ha alanda erozyon kontrol amaçlı ağaçlandırma yapılmıştır, yapılan işlere ait bilgiler Tablo 6 da verilmiştir. Alanda 15 km toprak işleme, 27 km çalı takviyeli teras, 300 m³ toprak sedde, 748 m³ kuru duvar eşik ve 5,5 km taş kordon yapılmıştır, ayrıca 7 km alan otlandırılıp 30 000 fidan dikilmiştir, 18000 çıplak köklü yalancı akasya, 2000 çıplak köklü ceviz, 2000 çıplak köklü mahlep, 3000 tüplü sedir ve

5000 çıplak köklü sarıçam fidanı dikilmiştir (Anonim, 2008c) (Çizelge 7). 7 km alan Leguminosae (Baklagiller) familyasına ait bitkiler kullanılarak otlandırılmıştır.

Çizelge 7. 2008 yılında Erenler yöresinde yapılan erozyon kontrol amaçlı çalışmalar (Anonim, 2008c)

Yapılan İşlerin Çeşidi	Birimi	Miktarı
Toprak İşleme	Km	15
Çalı Takviyeli Teras Yapımı	Km	27
Taş Kordon Yapımı	m	5500
Kuru Duvar Eşik Yapımı	m ³	848
Toprak Sedde Yapımı	m ³	300
Otlandırma	Km	7
Fidanların Sahaya Dağıtım ve Dikimi	Ad.	30000

4. Çoruh Nehri Su Havzasında Toros Sediri, Yalancı Akasya ve Fıstıkçamı Ağaçlandırması

4.1. Sümbüllü ağaçlandırma sahası

Sümbüllü Ağaçlandırma sahası Artvin İli, Saçinka serisi 149 nolu bölmededir. Ağaçlandırma sahasının yüksekliği 375 m dir. Alanın bakışı Batı olup, Artvin-Borçka karayolu üzerinde bulunmaktadır. Alanda mevcut olarak meşe, karaağaç, fıstıkçamı ve sandal türleri bulunmaktadır. Alanın anakayası Riyodasit, toprak yapısı orman toprağıdır. Alanın eğimi % 65 dir.

Deneme alanlarında (2007 yaz) gerekli tesisler yapılarak (2007 sonbahar) dikime hazır hale getirilmiştir. Alanı temsil edecek şekilde teras üzerinde 3 tekrarlı deneme alanı alınmıştır. Alanda taş kordon ve çalı takviyeli teras yapılarak arka kısımlarında bulunan toprak işlenip dikime hazır hale getirilmiştir (Şekil 2). Alan dikime hazır hale getirildikten sonra 3 X 3 m dikim aralığı ile 30 fidan 3 tekrarlı olmak üzere toplam 90 adet (1+0 yaşlı) tüplü fıstıkçamı dikimi yapılmıştır. Dikilen fidanlar Ardanuç Harmanlı Orman Fidanlığından temin edilmiştir. Dikim yapıldıktan sonra, (2007 Aralık) dikilen fidanların kök boğazı çapı (KBÇ) kompas (mm) ile fidanların boyu ise metre (cm) ile ölçülmüştür. Fidan dikiminden sonra (Haziran 2008) ağaçlandırma sahasında bakım yapılmıştır. Dikim süresi üzerinden 1 yıl geçtikten sonra (Aralık 2008) ölçümler tekrarlanmıştır. Alanda fidanların yıllık çap artımı ve boy artımı belirlenmiştir.



Şekil 2. Dikime hazır hale getirilen terasın görünümü

4.2. Salkımlı ağaçlandırma sahası

Salkımlı Ağaçlandırma sahası Artvin İli, Saçinka serisi 250 nolu bölmededir. Ağaçlandırma sahasının yüksekliği 730 m dir. Alanın bakışı Güney bakı olup, Artvin-Erzurum karayolu üzerinde bulunmaktadır. Alanda mevcut olarak meşe, karaağaç ve ardıç türleri bulunmaktadır. Alanın anakayası Granit, toprak yapısı orman toprağı ve yamaç kollivyalıdır. Alanın eğimi % 80 dir.

Deneme alanlarında (2007 Yaz) gerekli tesisler yapılarak (2007 Sonbahar) dikime hazır hale getirilmiştir (Şekil 3). Alanda taş kordon ve çalı demetli örme çit yapılarak arka kısımlarında bulunan toprak işlenip dikime hazır hale getirilmiştir. Alan dikime hazır hale getirildikten sonra 3 X 2 m dikim aralığı ile 3 tekerrürlü olarak 3 X 30 olmak üzere toplam 90 adet (1+2 yaşlı) tüplü toros sediri, 3 X 2 m dikim aralığı ile 3 tekerrürlü 3 X 30 olmak üzere toplam 90 adet (1+0 yaşlı) çıplak köklü yalancı akasya dikimi yapılmıştır. Dikimi yapılan akasya ve sedir Şavşat Susuz Orman fidanlığından temin edilmiştir. Dikim yapıldıktan sonra dikilen fidanların KBÇ kompas (mm) ile fidanların boyu ise metre (cm) ile ölçülmüştür. Dikim süresi üzerinden 1 yıl geçtikten sonra (2008 Sonbahar) ölçüm işi tekrar yapılmıştır. Deneme alanında fidanların yıllık çap artımı ve boy artımı hesaplanmıştır.



Şekil 3. Teras alanının hazırlanması

Yapılan bu çalışma ile yörede yaygın olarak kullanılan üç türün (yalancı akasya, Toros sediri ve fıstıkçamı) bir yılsonundaki başarı durumu incelenmiştir. Çalışma sonucunda Salkımlı yöresinde dikilen yalancı akasya da çap artımı 5.10 mm, boy artımı 51.54 cm ve yaşama yüzdesi % 80.00 dir. Salkım yöresinde dikilen Toros sedirinde yıllık ortalama çap artımı 2.31 mm, yıllık ortalama boy artımı 6.93 cm ve yaşama yüzdesi % 82 dir. Fıstıklı yöresinde dikilen fıstıkçamında ise yıllık ortalama çap artımı 2.67 mm, yıllık ortalama boy artımı 6.20 cm ve yaşama yüzdesi % 85 dir (Çizelge 9).

Çizelge 9. Deneme alanlarında yapılan çalışmalar sonucu fidanların 1. yıl sonundaki KBÇ, Boy, Boy ve KBÇ artımları ve yaşama yüzdeleri

Ağaçlandırma sahası	Tür	KBÇ (mm)	Boy (cm)	KBÇ Artımı (mm)	Boy Artımı (cm)	Yaşama Yüzdesi (%)
Salkımlı	Yalancı akasya	10.61	78.68	5.10a	51.54a	80.00
	Sedir	7.61	29.38	2.31b	6.93b	82.00
Sümbüllü	Fıstıkçamı	7.03	20.45	2.67b	6.20b	85.00

4. TARTIŞMA

Genel olarak erozyon kontrol çalışmalarında doğal türlerden elde edilen başarıların diğer türlere oranla daha yüksek olması beklenmektedir. Çoruh havzası erozyon kontrolü ağaçlandırma çalışmalarında 2004 yılında 97 000 Yalancı Akasya, 15 000 Toros Sediri ve 4 000 Mahlep fidanı olmak üzere toplam 116 000 fidan dikilmiştir. 2007 yılındaki çalışmalarda 19 000 yalancı akasya, 7000 sedir, 1000 mahlep fidanı ve 3000 fıstıkçamı olmak üzere toplam 30 000 fidan dikilmiştir. 2008 yılındaki 5 000 sarıçam, 27 000 sedir, 71 000 yalancı akasya, 8 000 ceviz ve 15 000 mahlep fidanı olmak üzere toplam 127 000 fidan dikilmiştir.

Dikimi yapılan türler incelendiğinde 5 farklı türün dikim işleminde yaygın olarak kullanıldığı ve dikimi yapılan bu türlerden sedir, yalancı akasya ve mahlep türlerinin bölgede doğal olarak yayılım göstermediği ortaya çıkmaktadır. Genel olarak yapılan dikimlerin başarılı olduğu söylenece de, dikimler gerçekleştirildikten sonra türlerin dikim başarısına ilişkin kayıtlar tutulmadığından kesin bir oran vermek mümkün değildir. Bu türlerin erozyon kontrolü amaçlı olarak Çoruh havzasında yaygın olarak kullanılmasının nedeni olarak türlerin fidanlarının temininde zorluk çekilmemesidir. Ancak 2000 yıllardan itibaren yapılan erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırmaların ileriki yıllarda bu amaca hizmet edebileceği, türlerin doğada doğal olarak bulunmamasından dolayı kuşkuludur.

Patlangaç, Alıç, Karaçalı, Sumak, Ardiç, Dağ Muşmulası ve Peruka Çalısı gibi türlerin Artvin Çoruh nehri su havzasında değişik yükselti gruplarında karışım gösterdiği ve yoğun olmamakla birlikte geniş alanlarda yayılım gösterdiği bilinmektedir (Anşin ve Özkan, 1997; Anşin ve ark., 2002). Erozyon kontrol çalışmaları için önem taşıyan bu türlerin, Artvin Yöresi içinde erozyon kontrol çalışmalarında başarıyla uygulanması mümkündür. Yukarıda sözü edilen türlerin bölgede yapılan erozyon kontrolü amaçlı ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması bu türlerin genetik çeşitliliğinin ve popülasyonlarının devamını sağlayabileceği gibi türlerin bölge iklim ve toprak koşullarına uyum yeteneklerinin olması

nedeni ile dikim başarılarının daha yüksek olacağı düşünülmektedir. Ayrıca yapraklı tür olan yukarıda sözü edilen türlerin ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması, toprağı örtme derecelerinin iğne yapraklı türden daha fazla olması nedeni ile erozyonu önlemede daha etkin olmalarını sağlamaktadır. Bu türlerin bölgede yapılan çalışmalarda kullanılmamasının en önemli nedeni bu türlere ait fidanların temininde zorluklar çekilmesi olmaktadır. Bu türlerin tohum özellikleri ve fidan üretimleri üzerine yapılan çalışmaların sınırlı olması (Göktürk, 2005; Ölmez ve ark., 2007; Tilki, 2007; Tilki ve Güner, 2007) ve bölge fidanlıklarında yetiştirilmemelerinin sınırlı olması veya bazı türlerin fidanlarının yetiştirilmemesi nedeni ile bu türlerin fidanlarının temininde zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu nedenle öncelikle bu türlerin fidan üretim tekniklerinin belirlenmesi ve bölgeden elde edilen tohumlar ile üretilen fidanların Çoruh havzasında yapılan ağaçlandırma çalışmalarında kullanılması gerekmektedir. Ayrıca yörede doğal olarak yetişen ve sürgün verme özelliği nedeni ile de varlığını olumsuz şartlarda da sürdürebilen meşe türlerinin de Çoruh havzasında erozyon kontrolü amaçlı kullanılması ağaçlandırma çalışmalarında kullanma yönünde de çalışma yapılmalıdır.

Çoruh havzasında yapılan erozyon kontrolü ağaçlandırma çalışmalarında yaygın olarak kullanılan yalancı akasya, sedir ve fıstıkçami türlerinin büyüme performanslarını ortaya koymak için yapılan arazi deneme çalışmasında, yalancı akasyanın en fazla çap ve boy artımına sahip olduğu ve 1. yıl sonunda en yüksek büyüme performansı gösterdiği belirlenmiştir. Sedir ve fıstıkçami türleri ise 1. yıl sonunda ortalama 2 mm çap ve 6 cm boy artımı yapmışlardır. Yalancı akasya iyi toprak şartlarına sahip alanlarda hızlı bir büyüme yapmaktadır. Erozyon sahasında ilk 5 yıllık süre içerisindeki ortalama yıllık büyümesi 0.3 m ve erozyon olmadığı veya düşük olduğu sahalarda ise 80 cm civarındadır. Amerikanın orta eyaletlerinde çok iyi olmayan toprak koşullarında ilk 10 yıl içerisindeki boy büyümesi ortalama 0.5 m ve iyi sahalarda 1.2 m ye ulaşabilmektedir (Roach, 1965; Huntley, 1990). Bu çalışmada yalancı akasya türünde dikimi takiben 1. yıl sonunda elde edilen 51 cm'lik boy artımı yukarıdaki literatür bilgileri ile karşılaştırıldığında iyi bir boy büyümesi olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- Anonim, 1990. Artvin Meteoroloji İstasyonu Verileri, Artvin Meteoroloji Müdürlüğü, Artvin.
- Anonim, 2004a. Çoruh Nehri Su Havzası Çok Amaçlı Uygulama Projesi Ek-4, Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü. Artvin.
- Anonim, 2004b. Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2004 Yılı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Yıl Sonu Kesin Hesap Cetvelleri, Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü.
- Anonim, 2007. Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2007 Yılı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Yıl Sonu Kesin Hesap Cetvelleri, Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü. Artvin.
- Anonim, 2008a. Erozyon Kontrolü Uygulamalarında Dikkate Alınacak Hususlar, Orman Bakanlığı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Genel Müdürlüğü, Tamim no: 14, AGM Yayın No: 14, Ankara, 252 s.
- Anonim, 2008b. Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmaları [Http://www.agm.gov.tr/faaliyetler8.asp](http://www.agm.gov.tr/faaliyetler8.asp) 15.10.2008.
- Anonim, 2008c. Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü 2008 Yılı Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrolü Yıl Sonu Kesin Hesap Cetvelleri, Artvin İl Çevre ve Orman Müdürlüğü. Artvin.

- Anşın, R. ve Özkan, Z. C., 1997. Tohumlu Bitkiler (*Spermatophia*), KTÜ, Orman Fakültesi, Genel Yayın No: 167, Orman Fakültesi Yayın No: 19, KTÜ Basımevi, Trabzon, 507 s.
- Atalay, İ., 1987. Sedir Ormanlarının Yayılış Gösterdiği Alanlar ve Yakın Çevresinin Genel Ekolojik Özellikleri ile Sedir Tohum Transfer Rejyonlaması Orman Genel Müdürlüğü Yayın No: 663. Ankara.
- Boydak, M., 1996. Toros Sedirinin (*Cedrus libani* A. Rich.) Ekolojisi Silvikültürü ve Doğal Ormanlarının Korunması Orman bakanlığı yayın No: 12, Ankara.
- Erinç, S. 1984. Klimatoloji ve Metodları. İ.Ü. Yayınları No. 3278. Gür-Ay Matbaası, İstanbul.
- Huntley, J.C. 1990. Silvics of North America: 2. Hardwoods. Burns, Russell M., and Barbara H. Honkala, tech. coords. USDA For. Service, Agriculture Handbook 654. Washington, DC.
- Ölmez, Z., 2001. *Capparis ovata* Desf (Kapari)'nin Fidanlık Tekniği ve Artvin Yöresinde Plantasyon Denemeleri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü. Trabzon.
- Ölmez, Z., Göktürk A., Temel F. ve Öncül Ö., 2004. Artvin Yöresi potansiyel Erozyon Sahaları İle Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmalarına Genel Bir Bakış. Kafkas Üniversitesi Artvin Orman Fakültesi Dergisi 5: 61-70).
- Olmez, Z., Temel, F., Gokturk, A. and Yahyaoglu, Z., 2007. Effects of cold stratification treatments on germination of drought-tolerant shrubs seeds. Journal of Environmental Biology, 28 (2), 447-453.
- Roach, Benjamin A. 1965. Black locust (*Robinia pseudoacacia* L.). In Silvics of forest trees of the United States. p. 642-648. H. A. Fowells, comp. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook 271. Washington, DC.
- Tilki F., 2007. Preliminary results on the effects of various pre-treatments on seed germination of *Juniperus oxycedrus* L. Seed Science and Technology 35: 765-770.
- Tilki, F. and Güner, S., 2007. Seed germination of three provenances of *Arbutus andrachne* L. in response to different pretreatments, temperature and light. Propagation of Ornamental Plants 7(4): 175-179.
- Üçler, A. Ö., Ölmez, Z. ve Altaş, Y., 1998. Artvin Yöresi Ağaçlandırma ve Erozyon Kontrol Çalışmalarının Gerçekleşme Durumu ve Karşılaşılan Sorunlar, Cumhuriyetimizin 75. Yılında Ormancılığımız Sempozyumu, Bildiri Kitabı, İ.Ü. Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No: 4187, Fakülte Yayın No: 458, s. 379-384.